



PATENT

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re application of

Katsunori UEDA et al.

Serial No.: 10/603,590

Group Art Unit: 3748

Filed: June 25, 2003

Examiner:

For: EXHAUST EMISSION CONTROL APPARATUS FOR INTERNAL COMBUSTION
ENGINE

Certificate of Mailing

I hereby certify that this paper is being deposited with the
United States Postal Service as first class mail in an
envelope addressed to: Commissioner for Patents, P.O.
Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450 on:

Date: 09/26/03

By: M. A. Rossi

Marc A. Rossi

CLAIM FOR PRIORITY

Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

Sir:

The benefit of the filing date of the following prior foreign application filed in the
following country is hereby requested for the above-identified application and the priority
provided in 35 U.S.C. § 119 is hereby claimed:

JAPAN 2002 - 186164 June 26, 2002

In support of this claim, a certified copy of said original foreign application is filed
herewith. It is requested that the file of this application be marked to indicate that the
requirements of 35 U.S.C. 119 have been fulfilled and that the Patent and Trademark Office
kindly acknowledge receipt of this document.

Respectfully submitted,

09/26/03
Date

M. A. Rossi
Marc A. Rossi
Registration No. 31,923

Attorney Docket: MIT5:052

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2002年 6月26日

出 願 番 号

Application Number:

特願2002-186164

[ST.10/C]:

[JP 2002-186164]

出 願 人

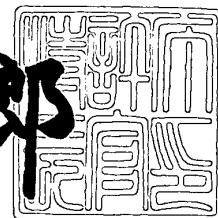
Applicant(s):

三菱自動車工業株式会社

2003年 6月27日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Japan Patent Office

太田 信一郎



出証番号 出証特2003-3051122

【書類名】 特許願

【整理番号】 01J0408

【提出日】 平成14年 6月26日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 F01N 3/20
F02D 17/02

【発明者】

【住所又は居所】 東京都港区芝五丁目33番8号 三菱自動車工業株式会
社内

【氏名】 長嶋 論

【発明者】

【住所又は居所】 東京都港区芝五丁目33番8号 三菱自動車工業株式会
社内

【氏名】 上田 克則

【特許出願人】

【識別番号】 000006286

【氏名又は名称】 三菱自動車工業株式会社

【代理人】

【識別番号】 100090022

【弁理士】

【氏名又は名称】 長門 侃二

【電話番号】 03-3459-7521

【選任した代理人】

【識別番号】 100116447

【弁理士】

【氏名又は名称】 山中 純一

【電話番号】 03-3459-7521

【選任した代理人】

【識別番号】 100120592

【弁理士】

【氏名又は名称】 山崎 崇裕

【電話番号】 03-3459-7521

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 007537

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 内燃機関の排気浄化装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 複数の気筒のうち、内燃機関の運転状態に応じて燃焼が休止される休止気筒に接続された第 1 の排気通路と、

前記休止気筒とは別の稼働気筒に接続された第 2 の排気通路と、

前記第 1 および第 2 の排気通路に個別に配設された 2 つの排気浄化触媒を有し、これら排気浄化触媒による排気の浄化性能でみて、前記第 1 の排気通路の方を前記第 2 の排気通路よりも高性能に設定する排気浄化ユニットとを具備したことを特徴とする内燃機関の排気浄化装置。

【請求項 2】 前記第 1 の排気通路に配設された排気浄化触媒は、前記第 2 の排気通路に配設された排気浄化触媒よりも貴金属の含有量が多いことを特徴とする請求項 1 に記載の内燃機関の排気浄化装置。

【請求項 3】 前記第 1 の排気通路に配設された排気浄化触媒は、排ガス中の NO_x を吸蔵可能であることを特徴とする請求項 1 に記載の内燃機関の排気浄化装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、内燃機関の排気を浄化する排気浄化装置に係り、特に運転状態に応じて休筒状態となる気筒群を備えた内燃機関の排気浄化装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

この種の排気浄化装置に関する技術としては、例えば特開平 7-133716 号公報に記載された可変気筒エンジンの排気浄化装置が挙げられる。この公知の排気浄化装置は特定の運転条件になると部分的に気筒群を休止させて部分気筒運転を行う可変気筒エンジンに適用されており、部分気筒運転時に稼働気筒から排出される排ガスを第 1 の触媒に通すとともに、この第 1 の触媒を通った排ガスと休止気筒から排出される新気との混合気を第 2 の触媒に通している。そして、部

分気筒運転時には稼働気筒の空燃比をリッチ側に制御することで、第1の触媒を通った後の未燃成分を新気と反応させ、その熱で第2の触媒の温度低下を防止するものとしている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上述の部分気筒運転時には休止気筒から多量の新気が排出されるため、たとえ稼働気筒の空燃比をリッチ側に制御していても全体として排ガスの空燃比はリーンとなる。このため公知の排ガス浄化装置では、最終的に第2の触媒に導入される排ガスの空燃比がリーンとなる結果、部分気筒運転時に排ガスの悪化を招くという問題がある。

【0004】

そこで本発明は、部分的に気筒を休止させた場合にあっても、排ガスの悪化を防止できる内燃機関の排気浄化装置の提供を課題としたものである。

【0005】

【課題を解決するための手段】

本発明の内燃機関の排気浄化装置（請求項1）は、休止気筒側と稼働気筒側とで別個の排気浄化触媒を配設するとともに、休止気筒側の排気浄化触媒の方を稼働気筒側の排気浄化触媒よりも高性能に設定することで上記の課題を解決している。

【0006】

すなわち、稼働気筒側の排気浄化触媒は、通常の運転条件に応じた十分な浄化性能を有しているが、これよりも休止気筒側の排気浄化触媒を高性能に設定することで、休筒運転への移行時に休止気筒から新気が排出されたとしても、排ガスの悪化が有効に防止される。

排気浄化触媒の高性能化は、貴金属の含有量を増加することで容易に設定可能である（請求項2）。この場合、触媒コストの増加が最小限に抑えられる。

【0007】

あるいは、休止気筒側の排気浄化触媒をNO_x吸蔵型としてもよい（請求項3）。これにより、NO_x放出量の瞬間的な増大が確実に防止できる。

【0008】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の好ましい実施形態について添付図面を参照しながら説明する。

図1は、例えば車両に搭載された内燃機関の排気浄化装置が概略的に示している。ただし、本発明は車両用の内燃機関だけでなく、その他の用途にも適用可能である。

【0009】

本実施形態において内燃機関であるエンジン1は、例えばV型6気筒のシリンダレイアウトを有している。このエンジン1は、例えば燃料噴射モード（運転モード）を切換えることで吸気行程での燃料噴射（吸気行程噴射モード）または圧縮行程での燃料噴射（圧縮行程噴射モード）を実施可能な筒内噴射型火花点火式ガソリンエンジンである。そして、エンジン1は理論空燃比（ストイキ）での運転やリッチ空燃比での運転（リッチ空燃比運転）の他、リーン空燃比での運転（リーン空燃比運転）を容易に実現可能であり、特に圧縮行程噴射モードでは、超リーン空燃比での燃焼を実現可能である。

【0010】

エンジン1は、そのシリンダブロックが2つのバンク2、4に分かれており、各バンク2、4に気筒群（例えば3気筒毎）が一纏めにして配列されている。車両用のエンジン1はエンジンルームへの配置の都合上、一方のバンク2がフロント側に位置付けられ、他方のバンク4がリヤ側に位置付けられている。そのため以下の説明では、便宜上、2つのバンク2、4をそれぞれフロントバンク2、リヤバンク4と呼称する。

【0011】

図1に示すように、フロントバンク2およびリヤバンク4の各シリンダヘッド6、8には、その気筒毎に点火プラグ10とともに電磁式の燃料噴射弁12が取り付けられており、これにより、各燃焼室14内に燃料を直接噴射可能となっている。なお、点火プラグ10にはそれぞれイグニッションコイル16が接続されている。

【0012】

燃料噴射弁 1 2 には、燃料パイプを介して燃料タンクを擁した燃料供給装置（いずれも図示していない）が接続されている。より詳しくは、燃料供給装置は低圧燃料ポンプおよび高圧燃料ポンプを有しており、これら 2 種類の燃料ポンプから低圧または高圧の燃料を燃料噴射弁 1 2 に供給し、これを燃料噴射弁 1 2 から燃焼室 1 4 内に噴射させることができる。

【 0 0 1 3 】

各シリンダヘッド 6, 8 には、気筒毎にその軸線方向に延びる吸気ポートが形成されており、これら吸気ポートと連通するようにして吸気マニホールド 1 8 がそれぞれ接続されている。吸気マニホールド 1 8 の上流端には電子スロットルバルブ 2 0 が設けられており、この電子スロットルバルブ 2 0 は、例えばモータ 2 2 により所望の開度に開閉作動することができる。

【 0 0 1 4 】

また各シリンダヘッド 6, 8 には、気筒毎に排気ポートが形成されており、これら排気ポートと連通するようにしてフロント排気マニホールド（第 1 の排気通路） 2 4 およびリヤ排気マニホールド（第 2 の排気通路） 2 6 の一端がそれぞれ接続されている。

これらフロント排気マニホールド 2 4 およびリヤ排気マニホールド 2 6 には、それぞれ三元触媒 2 8, 3 0 が配設されている。そして、フロント排気マニホールド 2 4 およびリヤ排気マニホールド 2 6 は、各三元触媒 2 8, 3 0 の下流側で 1 つの排気管 3 2 に集合している。なお、排気管 3 0 には後段触媒を介してマフラー（いずれも図示されていない）が接続されている。これら三元触媒 2 8, 3 0 は、いずれもエンジン 1 に近接して配設されているため、エンジン 1 が冷態状態にあるような場合であっても急速に活性化することができ、これによりエンジン 1 の冷態始動直後から H C（炭化水素）や C O（一酸化炭素）を良好に浄化する性能を有している。また、これら三元触媒 2 8, 3 0 は、その触媒反応により発生する反応熱によって上述した後段触媒を早期に昇温させる機能をも有している。

【 0 0 1 5 】

エンジン 1 には、その運転を制御するための電子制御ユニット（以下、「E C

U」と称する。) 34が接続されている。ECU34は、例えば電氣的な入出力装置や記憶装置、中央処理装置(CPU)、タイマカウンタ等を備えており、このECU34により、エンジン1の総合的な制御が行われる。

ECU34には、上述したイグニションコイル16や燃料噴射弁12、モータ22等が接続されており、ECU34はこれら機器類に制御信号を出力することができる。例えば、イグニションコイル16や燃料噴射弁12には、その内部で演算された燃料噴射量や点火時期等の最適値がそれぞれ出力される。これにより、燃料噴射弁12から適正量の燃料が適正なタイミングで噴射され、また点火プラグ10によって適正なタイミングで点火が実施される。

【0016】

以上の構成から明らかなように、エンジン1の運転中、2つの三元触媒28、30には、フロント排気マニホールド24およびリヤ排気マニホールド26のそれぞれを流れる排気が別個に導入される。したがって、フロントバンク2に含まれる気筒から排出される排ガスはフロント側の三元触媒28を通り、一方、リヤバンク4に含まれる気筒から排出される排ガスはリヤ側の三元触媒30を通してそれぞれ浄化される。

【0017】

ここで、本実施形態ではフロント側の三元触媒28の方がリヤ側の三元触媒30よりも貴金属の含有量が多く、それゆえ、2つの三元触媒28、30による排ガス浄化性能でみて、フロント側(フロント排気マニホールド24)の方がリヤ側(リヤ排気マニホールド26)よりも高性能に設定されている(排気浄化ユニット)。なお公知のように、三元触媒28、30に使用される貴金属としては、例えば白金(Pt)、ロジウム(Rh)、パラジウム(Pd)等を挙げることができ、これら貴金属は担体上に担持されている。

【0018】

次に、ECU34によるエンジン1の休筒運転制御について説明する。上述したECU34は、図示しないアクセルポジションセンサやクランク角センサ、スロットル開度センサ、車速センサ等から各種センサ信号を収拾することで、エンジン1の運転状態を検出することができる。このとき、例えば車速が低速域でエ

エンジン 1 が比較的低負荷の運転状態であったり、あるいは車両の停止中でアイドル運転状態であったりする場合、これら運転状態に応じて ECU 3 4 はエンジン 1 の休筒運転制御を実施する。

【0019】

具体的には、ECU 3 4 はフロントバンク 2 に設けられた燃料噴射弁 1 2 の作動を停止させ、フロントバンク 2 に属する気筒への燃料供給を停止する。燃料供給を停止した後、さらに ECU 3 4 はフロントバンク 2 側の吸排気弁の作動を停止させる。これにより、フロントバンク 2 に属する気筒は休止気筒となり、リヤバンク 4 に属する気筒のみが稼働気筒となって運転が行われる。なお、吸排気弁の作動を電子制御により停止させる技術は既に公知であり、ここではその具体的な説明を省略する。

【0020】

このような休筒運転制御を実施するに際して、フロントバンク 2 側の気筒による燃焼が急激に停止されると、そこでトルクショックが生じるおそれがあるため、このようなショック対策として、ECU 3 4 は過渡的に所定時間内は燃料供給を停止しても吸排気弁を作動させている。この過渡期間においては、フロントバンク 2 に属する気筒群が燃焼を伴わない空気サイクルを実行し、排ガスの空燃比がリーンとなるが、上述のようにフロント側の三元触媒 2 8 は排ガス浄化性能が高められているので、一時的な排ガスの悪化が有効に防止される。

【0021】

なお、リヤ側の三元触媒 3 0 は、通常の運転状態で十分な浄化性能を有しており、それゆえ、休筒運転制御中であってもリヤバンク 4 に属する気筒群からの排ガスは三元触媒 3 0 により引き続き浄化される。

また上述のように、本実施形態ではフロント側の三元触媒 2 8 についてのみ貴金属量を増やしているため、両方の三元触媒 2 8, 3 0 を一律に高性能化する場合に比較してコストの増加が抑えられる。

【0022】

上述した一実施形態では、フロント側およびリヤ側とも三元触媒 2 8, 3 0 を用いているが、フロント側に NO_x 吸蔵型触媒を用いてもよい。NO_x 吸蔵型触

媒は、例えば貴金属として白金（P t）やロジウム（R h）等を有するとともに、吸蔵材としてはバリウム（B a）等のアルカリ金属、アルカリ土類金属を有している。この場合、休筒運転が終了して燃料噴射を開始したときに一時的にN O xが増加するが、このN O xをN O x吸蔵型触媒に吸着させることができる。

【 0 0 2 3 】

その他、本発明は一実施形態に制約されることなく、各種の変形が可能である。内燃機関の具体的な構成は図 1 のものに限られず、例えば直列型や対向型のシリンダレイアウトを有するものであってもよい。この場合でも、休筒される気筒とその他の気筒とで別々の排気通路を設け、これらに 2 つの触媒を別個に配設することで本発明を構成することができる。

【 0 0 2 4 】

【発明の効果】

本発明の内燃機関の排気浄化装置は、休止気筒側と稼働気筒側の排気浄化触媒についてそれぞれ適切な浄化性能を設定することで、排ガスの悪化やコストの増加を確実に抑えることができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

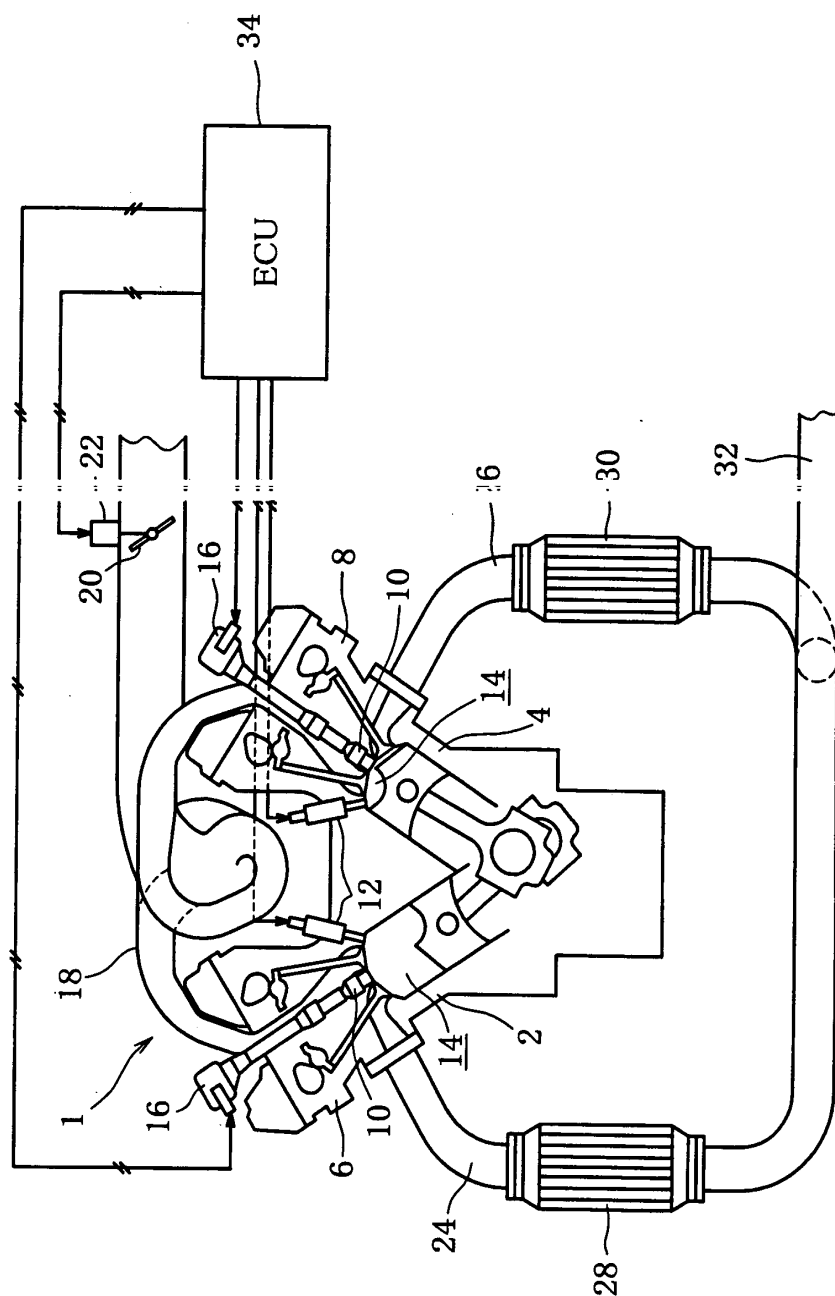
一実施形態の排気浄化装置を概略的に示した図である。

【符号の説明】

- 1 エンジン
- 2 4 フロント排気マニホールド（第 1 の排気通路）
- 2 6 リヤ排気マニホールド（第 2 の排気通路）
- 2 8, 3 0 三元触媒（排気浄化触媒）

【書類名】 図面

【図1】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 内燃機関に置いて部分的に気筒を休止させた場合にあって、排ガスの悪化を防止できる内燃機関の排気浄化装置を提供する。

【解決手段】 排気浄化装置は、エンジン 1 のフロントバンク 2 およびリヤバンク 4 にそれぞれ接続されたフロント排気マニホールド 2 4 およびリヤ排気マニホールド 2 6 を備え、フロントバンク 2 に属する気筒群はエンジン 1 の運転状態に応じて燃焼が停止されるものとなっている。フロント排気マニホールド 2 4 およびリヤ排気マニホールド 2 6 には、それぞれ別個に三元触媒 2 8, 3 0 が配設されており、このうちフロント側の三元触媒 2 8 の方がリヤ側の三元触媒 3 0 よりも排ガスの浄化性能が高く設定されている。

【選択図】 図 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000006286]

1. 変更年月日 1990年 8月27日
[変更理由] 新規登録
住 所 東京都港区芝五丁目33番8号
氏 名 三菱自動車工業株式会社
2. 変更年月日 2003年 4月11日
[住所変更] 住所変更
住 所 東京都港区港南二丁目16番4号
氏 名 三菱自動車工業株式会社